

## **Разработка технических решений по очистке сточных вод молокоперерабатывающих предприятий**

**А.А.Шевченко**

*Харьковская национальная академия городского хозяйства  
61002, г. Харьков, ул. Революции, 12*

В Украине около 300 различных молокоперерабатывающих предприятий, и на протяжении последних 5 лет объемы производства ежегодно увеличиваются на 15 - 20%.

Предприятия данной отрасли являются одними из крупных потребителей пресной воды, а сбрасываемые сточные воды, образующиеся в процессе производства, относятся к категории высококонцентрированных.

Объем сточных вод в зависимости от ассортимента выпускаемой продукции и наличия оборотных систем (охлаждение и сбор конденсата) составляет 1 – 6 л/л перерабатываемого молока.

Главными особенностями сточных вод молокоперерабатывающих предприятий являются:

- высокое содержание органических загрязнений (ХПК, БПК, жиры);
- суточная и сезонная неравномерность поступления сточных вод;
- изменение концентраций загрязняющих веществ.

Для обеспечения установленных нормативов сброса применяются различные методы и схемы очистки сточных вод, эффективность применяемых решений зависит от ряда факторов, и прежде всего, от достоверности исходных данных, необходимых для проектирования очистных сооружений.

Большинство существующих рекомендации и справочных данных для проектирования очистных сооружений разрабатывались в 80-х годах. Строящиеся в то время молокозаводы были рассчитаны на выпуск относительно узкого ассортимента продукции и применение актуального на то время оборудования и технологий, не позволяющего экономно расходовать водные ресурсы.

В настоящее время, ассортимент продукции значительно увеличился. Также, наряду с натуральными продуктами в производстве активно используются различные, пищевые добавки, эмульгаторы, стабилизаторы, консерванты, красители и прочее.

Кроме этого, если во времена Советского Союза сыворотка практически полностью использовалась для сельскохозяйственных нужд, то на сегодняшний день, ее утилизация является серьезной проблемой. Внедрение оборудования для переработки сыворотки (сгущение, сушка и деминерализации) требует значительных капиталовложений, и в ряде случаев, нерентабельно. В итоге, сыворотку просто сбрасывают в канализацию, что существенно увеличивает концентрации загрязняющих веществ.

Изменились и требования к качеству сбрасываемых сточных вод: они стали более жесткими и, порой, даже чистую воду из скважины, предприятие не имеет права сбрасывать без предварительной очистки.

Как результат, при строительстве новых или реконструкции действующих очистных сооружений, существующие рекомендации и справочные данные в ряде случаев не могут быть использованы для расчета систем очистки.

Так, для примера, в табл. 1 приведены данные, характеризующие сточные воды молокоперерабатывающих предприятий из справочника проектировщика, и фактические усредненные данные.

**Таблица 1 - Характеристика сточных вод молокоперерабатывающих предприятий\***

П/П	Показатель	Значения показателей для заводов (справочные/фактические)					
		Городских молочных		Сухого и сгущенного молока		Сыродельных	
1	2	3		4		5	
1.	Взвешенные вещества, мг/л	350	700	350	900	600	900 -1800**
2.	Жиры, мг/л	До 100	270	До 100	130	До 100	30 – 450**
3.	ХПК, мгО <sub>2</sub> /л	1400	3500	1200	2700	3000	4800 – 32000**
1	2	3		4		5	
4.	Азот общий, мг/л	60	10	50	50	90	50 – 160**
5.	Фосфаты, мг/л	8	20	7	20	16	120 – 450**

\* Канализация населенных мест и промышленных предприятий / Н.И. Лихачев, И.И. Ларин, С.А. Хаскин и др. – М.: Стройиздат, 1981. – 490 с.

\*\* Смесь сточных вод с сыворотки.

Приведенные данные демонстрируют, что концентрации загрязняющих веществ в сточных водах в 3-4 раза, отличаются от справочных данных.

Также необходимо принимать во внимание, что каждое предприятие уникально и имеет ряд особенностей (культура водопользования, сырье, оборудован и пр.). В связи с этим возникает необходимость в комплексном обследовании системы водоотведения и химического состава сточных вод молокоперерабатывающих предприятий перед разработкой технологии их очистки.

Условно этапы обследования можно разделить на:

Исследовательская часть:

- сбор исходных данных;
- анализ системы водоотведения предприятия;
- анализ источников образования сточных вод;

- разработка методики отбора проб (количество, объем, время и точки отбора проб)
- составление проб и их анализ.

Расчетная часть:

- расчет концентраций сточных вод подлежащих очистке;
- расчет очистных сооружений.

Практическая часть:

- пилотные испытания оборудования.

Для проведения квалифицированного обследования необходимо не только современное оборудование (экспресс-лаборатория, пилотные установки и пр.), но и понимание основных этапов производства предприятий данной отрасли.

Результатом проведения предпроектного обследования является получение достоверных исходных данных для проектирования очистных сооружений, что в свою очередь, обеспечивает решение следующих задач:

- подбор наиболее эффективного метода обработки сточных вод и образующихся осадков (шламов);
- подбор оптимального оборудования для реализации предлагаемой схемы очистки;
- расчет очистных сооружений, обеспечивающих гарантированное достижение ПДК на сброс;
- снижение капитальных и эксплуатационных затрат.